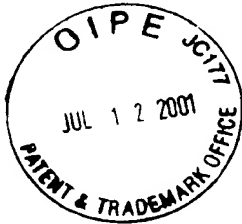


(translation of the front page of the priority document of  
Japanese Patent Application No. 2000-115514)



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

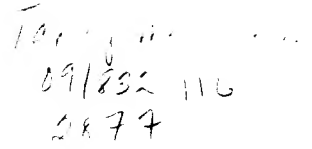
Date of Application: April 17, 2000  
Application Number : Patent Application 2000-115514  
Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

May 18, 2001

Commissioner,  
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2001-3040964



This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

**Date of Application:**

2000年 4月17日

出願番号

Application Number:

特願 2 0 0 0 - 1 1 5 5 1 4

出願人

**Applicant(s):**

キヤノン株式会社

2001年 5月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

# 及川耕造

出証番号 出証特 2 0 0 1 - 3 0 4 0 9 6 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 3891022

【提出日】 平成12年 4月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B21D 37/00

【発明の名称】 光学スケール及びその成形用金型及び光学式エンコーダ

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 高山 学

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 井垣 正彦

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100076428

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大塚 康德

    【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

    【識別番号】 100101306

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 丸山 幸雄

    【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学スケール及びその成形用金型及び光学式エンコーダ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定型と可動型を有し、光学スケールを成形するための成形用金型であって、

前記光学スケールのシャフト取り付け穴を成形する第 1 の金型部と、前記光学スケールのスリット部を成形する第 2 の金型部の双方が、前記固定型あるいは可動型のどちらか一方に配置されていることを特徴とする光学スケールの成形用金型。

【請求項 2】 前記光学スケールは、移動体の位置あるいは速度を光学的に検出するエンコーダに用いられることを特徴とする請求項 1 に記載の光学スケールの成形用金型。

【請求項 3】 前記第 1 の金型部は、前記第 2 の金型部に形成された嵌合穴に嵌合した状態で取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学スケールの成形用金型。

【請求項 4】 前記第 1 の金型部と前記第 2 の金型部とは、一体に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光学スケールの成形用金型。

【請求項 5】 前記光学スケールは、波面分割機能を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光学スケールの成形用金型。

【請求項 6】 前記光学スケールは、V 溝構造を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光学スケールの成形用金型。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の成形用金型により製造されたことを特徴とする光学スケール。

【請求項 8】 前記光学スケールは、波面分割機能を有することを特徴とする請求項 7 に記載の光学スケール。

【請求項 9】 前記光学スケールは、V 溝構造を有することを特徴とする請求項 7 に記載の光学スケール。

【請求項 10】 光照射手段と、該光照射手段に対向して配置された受光手段とを備え、前記光照射手段と前記受光手段との間に請求項 7 に記載の光学スケール

ールを配置したことを特徴とする光学式エンコーダ。

【請求項 1 1】 光照射手段からの光束を光学スケールに入射させ、その光束をミラーもしくは光学素子によって反射させて前記光学スケールに戻し、該光学スケールの格子部を介した光束を受光手段で受光することにより、移動体の位置あるいは速度を光学的に検出する光学式エンコーダにおいて、前記光学スケールに請求項 7 に記載の光学スケールを用いたことを特徴とする光学式エンコーダ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は高精度に移動情報を検出する光学式エンコーダ、及びそれに用いる光学スケール、及びこれを成形するための成形用金型に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より知られている移動体の位置や速度を検出する方法としては、大別すると磁気式エンコーダによる方法と、光学式エンコーダによる方法がある。このうち、光学式エンコーダは、主として投光部と受光部とスケールとで構成される。スケールは、薄い S U S (ステンレス) 材が使用され、精密プレス打抜き、あるいはエッチングによって製作されるのが一般的であり、実開昭 6 3 - 3 3 4 0 9 号公報記載のものもこれに相当する。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術によって製作されたスケールは、モーターシャフトに固定するために必要なハブ部が別部品で構成されるために、スケールスリット部とハブ部の同軸度を保証するため、スケールとハブを接着する際に調整を行う必要があり、製作に手間がかかるという問題点があった。

【0 0 0 4】

従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、製作が容易でありながら、高精度な移動信号の出力を可能とする光学スケール及び

その成形用金型及び光学式エンコーダを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる光学スケールの成形用金型は、固定型と可動型を有し、光学スケールを成形するための成形用金型であって、前記光学スケールのシャフト取り付け穴を成形する第1の金型部と、前記光学スケールのスリット部を成形する第2の金型部の双方が、前記固定型あるいは可動型のどちらか一方に配置されていることを特徴としている。

【0006】

また、この発明に係わる光学スケールの成形用金型において、前記光学スケールは、移動体の位置あるいは速度を光学的に検出するエンコーダに用いられることを特徴としている。

【0007】

また、この発明に係わる光学スケールの成形用金型において、前記第1の金型部は、前記第2の金型部に形成された嵌合穴に嵌合した状態で取り付けられていることを特徴としている。

【0008】

また、この発明に係わる光学スケールの成形用金型において、前記第1の金型部と前記第2の金型部とは、一体に構成されていることを特徴としている。

【0009】

また、この発明に係わる光学スケールの成形用金型において、前記光学スケールは、波面分割機能を有することを特徴としている。

【0010】

また、この発明に係わる光学スケールの成形用金型において、前記光学スケールは、V溝構造を有することを特徴としている。

【0011】

また、本発明に係わる光学スケールは、上記の成形用金型により製造されたことを特徴としている。

【0012】

また、この発明に係わる光学スケールにおいて、前記光学スケールは、波面分割機能を有することを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

また、この発明に係わる光学スケールにおいて、前記光学スケールは、V溝構造を有することを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係わる光学式エンコーダは、光照射手段と、該光照射手段に対向して配置された受光手段とを備え、前記光照射手段と前記受光手段との間に上記の光学スケールを配置したことを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

また、本発明に係わる光学式エンコーダは、光照射手段からの光束を光学スケールに入射させ、その光束をミラーもしくは光学素子によって反射させて前記光学スケールに戻し、該光学スケールの格子部を介した光束を受光手段で受光することにより、移動体の位置あるいは速度を光学的に検出する光学式エンコーダにおいて、前記光学スケールに上記の光学スケールを用いたことを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

（第1の実施形態）

図1は、本発明の第1の実施形態の光学スケールを製造するための金型の断面図であり、図2は従来例を示す図である。

【 0 0 1 8 】

図2のように、光学スケール3のスリット部11を形成する金型部12とシャフト取り付け穴3fを形成する金型部13が可動側の型7と固定側の型8のそれぞれに配置されている場合、可動型7と固定型8の合わせによりスリット部11とシャフト取り付け穴3fの位置関係は変動する。これにより図2の金型構成に



よって製作された光学スケールを光学式エンコーダに用いた際、その出力信号における累積精度は、ばらつきを大きく持つこととなり、高精度な速度制御や位置決め制御を行うことが困難となる。

## 【 0 0 1 9 】

これに対して、図 1 に示すようなスリット部 1 1 を形成する金型部 1 2 とシャフト取り付け穴 3 f を形成する金型部 1 3 の両金型部が固定型 8 のみに配置されている場合は、これら 2 つの金型部の位置関係は加工時の嵌合精度に依存するため、安定した同軸度を得ることが可能となる。このことにより、光学スケールの出力信号における累積精度ばらつきを低減させることが可能となり、さらにその累積精度からスリット部 1 1 とシャフト取り付け穴 3 f の偏芯を算出し、その値をもとに偏芯を補正することにより、さらに高精度の出力信号を検出することが可能となる。なお、図 1 において、1 0 は樹脂材料を金型内に射出するためのゲートであり、9 は可動型 7 と固定型 8 を分離するパーテーションラインである。

## 【 0 0 2 0 】

次に、図 1 に示した金型構造によって製作された光学スケールを光学式ロータリーエンコーダに用いた場合の出力信号における累積精度について説明する。

## 【 0 0 2 1 】

図 3 は光学系の要部斜視図、図 4 は光学系の要部断面図、図 5 は光学スケールの説明と、光学スケールの格子部と受光部からの信号の説明のための図、図 6 は光学スケールの要部断面図である。

## 【 0 0 2 2 】

図中、1 は光源であり、例えば L E D や半導体レーザで構成し、波長  $\lambda$  ( 6 3 2 . 8 n m ) の可干渉性光束を発している。2 はレンズ系であり、球面レンズ又は非球面レンズより成り、光源 1 からの光束を集光して、後述する光学スケール 3 に導光している。

## 【 0 0 2 3 】

光源 1 とレンズ系 2 は、光照射部 L R の一要素を構成している。3 は位相差検出機能と振幅型の回折格子機能とを有する光学スケールであり、図 3 に示すように円板状の基板の表面上に一定周期の複数の放射状格子より成る格子部 3 d を設

けて構成されている。光学スケール 3 の基板は透光性の光学材料（樹脂材料）より成り、回転体（不図示）の一部に取り付けられており、その回転体と一体的に回転軸 3 e を中心に矢印 6 方向に回転する。

## 【 0 0 2 4 】

図 5 (A), (B) は光学スケール 3 の格子部 3 d の詳細図であり、V 溝部を構成する 2 つの傾斜面 3 0 b - 1, 3 0 b - 2 と 1 つの平面部 3 0 a が所定のピッチ P で交互に配列されて格子部 3 d を形成している。V 溝幅は  $(1/2)P$  であり、また V 溝を形成する 2 つの傾斜面 3 0 b - 1, 3 0 b - 2 は各々  $(1/4)P$  の幅を有し、各々の傾斜面 3 0 b - 1, 3 0 b - 2 は、平坦部 3 0 a に対し各々臨界角以上、本実施形では  $\theta = 45^\circ$  で傾いている。

## 【 0 0 2 5 】

本実施形態では、光学スケール 3 の材質をポリカーボネイトとし、射出成形もしくは圧縮成形等の製法によって作成している。この時、光学スケールを成形する金型は、図 1 のような固定型 8 と可動型 7 からなる成形金型であり、光学スケール 3 のシャフト取り付け穴 3 f を形成する金型部 1 3 とスリット部 1 1 を形成する金型部 1 2 の両金型部が可動型 7 もしくは固定型 8 のどちらか一方に構成され、両金型部の位置関係が高精度に保たれている。

## 【 0 0 2 6 】

図 6 にその光学スケール 3 の断面図を示す。この光学スケール 3 は、モーターのシャフトに組付けるためのボス 3 g とフランジ 3 h が一体成形されている。このボス 3 g の軸中心から図 1 のようにピンゲート 1 0 で樹脂を流入させ、樹脂の流れを軸中心から放射状にすることにより素材内の配向や内部歪みが均一になり高精度の光学スケールを得ている。これは、光学スケール 3 の V 溝の形状を忠実に成形で再現しなければ S/N の良い信号を得ることができないため、V 溝の溝方向と平行に樹脂が流れるようにするものである。4 は凹面ミラーであり、球面ミラー、楕円ミラー、放物ミラー、非球面ミラー等から成っている。凹面ミラー 4 は格子部 3 d のフーリエ変換面に一致している。

## 【 0 0 2 7 】

本実施形態では図 3, 図 4 に示すように、レンズ系 2 で集光され、光学スケー

ル 3 の第 1 領域 3 a に入射した光束が光学スケール 3 の格子部で回折し、このとき  $n$  次の回折光（0 次と  $\pm 1$  次の回折光）が凹面ミラー 4 の面又はその近傍（凹面ミラー 4 の瞳位置又はその近傍）に集光するように各要素を設定している。

#### 【 0 0 2 8 】

凹面ミラー 4 の光軸と入射光束の中心光線（主光線）は図 4 に示すように偏心量  $\Delta$  だけ偏心している。凹面ミラー 4 は、光学スケール 3 で回折し、集光してきた収束光束（3 つの回折光束）を反射させ、光学スケール 3 の面上の第 2 領域 3 b に 3 つの回折光に基づく干渉パターン像（像）を再結像させている。このとき光学スケール 3 が回転方向 6 に移動すると再結像した像は回転方向 6 とは反対の方向に移動する。即ち、格子部と干渉パターン像は相対的に光学スケール 3 の移動量の 2 倍の値で相対変位する。本実施形態では、これにより光学スケール 3 に構成されている格子部の 2 倍の分解能の回転情報を得ている。

#### 【 0 0 2 9 】

5 は受光部であり、光学スケール 3 の格子部 3 d の第 2 領域 3 b 近傍に形成した干渉パターンと格子部の V 溝との位相関係に基づく光束が第 2 領域 3 b で幾何学的に屈折され、射出した 3 つの光束を各々受光するための 3 つのフォトディテクタ（受光素子）5 a, 5 b, 5 c を有している。この受光部 5 からの信号をパルスカウン回路や回転方向の判別回路を有する信号処理回路によって処理し、これより回転情報を得ている。なお、光源 1、レンズ系 2、そして受光部 5 は筐体 P K 内に固定保持されている。

#### 【 0 0 3 0 】

次に本実施形態における光学スケール（回転体）3 の回転情報の検出方法について説明する。

#### 【 0 0 3 1 】

光照射部の一要素である LED 1 からの光束をレンズ系 2 により凹面ミラー面上 4 の反射面又はその近傍に集光するようにしている。この収束光を図 3 に示すように光学スケール 3 の格子部 3 d 上の第 1 領域 3 a に入射させる。第 1 領域 3 a に入射した収束光のうち図 5 に示す格子部 3 d の平面部 3 0 a に到達した光線は該平面部 3 0 a を通過して凹面ミラー 4 に進み、その面上に結像する。また V

溝を構成する傾斜面 3 0 b - 1 に到達した光線は、傾斜面 3 0 b - 1 の傾斜角が臨界角以上に設定されているため、図に示すように全反射して V 溝を構成する他方の傾斜面 3 0 b - 2 に向けられ、傾斜面 3 0 b - 2 においても全反射する。

#### 【 0 0 3 2 】

このように最終的に格子部 3 d の傾斜面 3 0 b - 1 へ到達した光線は、光学スケール 3 の内部に進入することなく、入射方向に戻されることになる。同様に V 溝を構成する他方の傾斜面 3 0 b - 2 に到達した光線も全反射を繰り返して戻される。従って第 1 領域 3 a において V 溝を形成する 2 つの傾斜面 3 0 b - 1, 3 0 b - 2 の範囲に到達する光束は、光学スケール 3 内に進入することなく反射され、平面部 3 0 a に到達した光線のみが光学スケール 3 を進むことになる。

#### 【 0 0 3 3 】

即ち、第 1 領域 3 a において、V 溝型の格子部 3 d は透過型の振幅回折格子と同様の光学作用を有する。この第 1 領域 3 a の格子部 3 d で光束は回折され、格子部の作用により 0 次、± 1 次、± 2 次……の回折光が生じ、凹面ミラー 4 の面上にその回折光が集光する。集光した回折光は、主光線 1 0 1 a に対して偏芯している凹面ミラー 4 によって反射し、光学スケール 3 の第 2 領域 3 b 部で再結像し、光学スケール 3 の面上に像（放射状の溝の像）を再結像する。

#### 【 0 0 3 4 】

ここで第 1 領域 3 a と第 2 領域 3 b は光学スケール 3 の面の放射状格子の格子部 3 d に対して半径方向に異なった（一部が重複していても良い）領域である。このとき、光学スケール 3 は放射状の格子部 3 d を有するため、第 1 領域 3 a と第 2 領域 3 b の格子ピッチが異なる。さらに、第 2 領域 3 b の照射領域においても光学スケール 3 の内周側と外周側のピッチが異なっている。

#### 【 0 0 3 5 】

そこで本実施形態では、格子部 3 d 上の第 2 領域 3 b に第 1 領域 3 a の格子部を拡大投影し、光学スケール 3 の放射状の格子部 3 d のピッチと同様の像（反転像）を形成するようにしている。そのために本実施形態では凹面ミラー 4 を所望の曲率半径 R に設定し、入射光束の主光線に対して偏心配置するとともに入射光軸に対するずれ量  $\Delta$  も最適な値にしている。

## 【 0 0 3 6 】

これによって第 1 領域 3 a の格子部の像が凹面ミラー 4 によって第 2 領域 3 b 面上に再結像するとき放射状格子の一部のピッチが合致するようにして S/N 比の良い検出信号を得ている。

## 【 0 0 3 7 】

本実施形態では凹面ミラー 4 で反射し、格子部 3 d の第 2 領域 3 b 上に再結像した 3 つの光束のうち、今度は格子部 3 d で幾何学的に屈折する光束のみを用いている。

## 【 0 0 3 8 】

第 2 領域 3 b において平面部 3 0 a に入射した光束は、図 5 (B) に示すように直線透過し、受光部 5 の中央部のフォトディテクタ 5 c に到着する。また、V 溝面を形成する 2 つの傾斜面 3 0 b - 1 及び 3 0 b - 2 に到達した光線は、各々の面に  $45^\circ$  の入射角を持って入射するため、それぞれ異なる方向に大きく屈折して受光部 5 の両側のフォトディテクタ 5 a 及び 5 b に到達する。

## 【 0 0 3 9 】

このように第 2 領域 3 b において、入射光束に対して異なる方向に傾斜した 2 つの傾斜面 3 0 b - 1, 3 0 b - 2 及び V 溝の間の平面部 3 0 a の合計 3 種の傾き方向の異なる面により、光束は 3 つの方向に別れて進み、各々の面に対応した位置に設けられた各フォトディテクタ 5 a, 5 b, 5 c に到達する。即ち第 2 領域 3 b において V 溝の格子部 3 d は光波波面分割素子として機能する。

## 【 0 0 4 0 】

即ち第 2 領域 3 b の格子部と、その面上に結像した干渉パターン像との位相関係に基づく光束が 3 方向に偏向され、各フォトディテクタ 5 a, 5 b, 5 c に入射している。

## 【 0 0 4 1 】

ここで光学スケール 3 が回転すると、各フォトディテクタ 5 a, 5 b, 5 c で検出される光量に変化する。格子部 3 d の位置と像の位置の相対的変位に応じ、各フォトディテクタに入射する光量バランスが変化し、その結果、光学スケール 3 が反時計廻りに回転したとすると、図 5 (C) に示すような光学スケール 3 の

回転に伴う光量変化が得られる。ここで横軸は光学スケール 3 の回転量、縦軸は受光光量である。

#### 【 0 0 4 2 】

信号 a, b, c はそれぞれフォトディテクタ 5 a, 5 b, 5 c に対応している。なお、逆に光学スケール 3 が時計廻りに回転した場合は、信号 a はフォトディテクタ 5 b、信号 b はフォトディテクタ 5 a、信号 c はフォトディテクタ 5 c の出力となる。これらの信号を基に光学スケール 3 の回転角度や回転量あるいは回転速度や回転加速度等の回転情報を得ている。

#### 【 0 0 4 3 】

なお、図 5 (C) は第 2 領域 3 b に形成される像のコントラストが非常に高く理想に近い場合の理論的な光量変化の様子を示している。

#### 【 0 0 4 4 】

図 7 は本光学系における累積精度で、横軸は光学スケール 3 の回転量、縦軸はスケールピッチの読み取り誤差の累積値である。図 7 の累積精度において、本実施形態の光学スケールを 5 個測定した結果、累積精度の個体差が非常に小さく、スリット部とシャフト取り付け穴との位置関係が成形時に保たれていることが分かる。更に光学スケール 3 内に不均一な樹脂の流れが無く V 溝の転写性も良好であるため、光学スケール一周に対する 1 次の偏芯成分以外の高次成分がほとんど存在していない。

#### 【 0 0 4 5 】

##### (第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について説明する。図 8 は、第 2 の実施形態の金型構成を示す図である。

#### 【 0 0 4 6 】

図 8 のようにスリット部 1 1 を形成する金型部 1 2 とシャフト取り付け穴 3 f を形成する金型部 1 3 の両金型部が可動型 7 のみに配置されているため、これら 2 つの金型部の位置関係は加工時の嵌合精度に依存しており、安定した同軸度を得ている。この場合、ゲート 1 0 は輪体状に構成されている。効果は、第 1 の実施形態と同等である。

【 0 0 4 7 】

(第 3 の実施形態)

次に、第 3 の実施形態について説明する。図 9 は、第 3 の実施形態の金型構成を示す図である。

【 0 0 4 8 】

図 9 のようにスリット部 1 1 を形成する金型部 1 2 とシャフト取り付け穴 3 f を形成する金型部 1 2 が一体で構成されており、その金型部が固定型 8 に配置されているため、スリット部 1 1 とシャフト取り付け穴 3 f は安定した同軸度を得ている。効果は、第 1 の実施形態と同等である。

【 0 0 4 9 】

(第 4 の実施形態)

次に、第 4 の実施形態について説明する。図 1 0 は、第 4 の実施形態の金型構成を示す図である。

【 0 0 5 0 】

図 1 0 のようにスリット部 1 1 を形成する金型部 1 2 とシャフト取り付け穴 3 f を形成する金型部 1 2 が一体で構成されており、その金型部が可動型 7 に配置されているため、スリット部 1 1 とシャフト取り付け穴 3 f は安定した同軸度を得ている。効果は、第 1 の実施形態と同等である。

【 0 0 5 1 】

(第 5 乃至第 8 の実施形態)

図 1 1 乃至図 1 4 の金型構成図は、スケール 3 がディスク形状の場合であり、効果は第 1 の実施形態と同等である。

【 0 0 5 2 】

(第 9 乃至第 1 3 の実施形態)

図 1 5 乃至図 1 9 は、スリット部の形状図である。図 1 5 乃至図 1 9 の形状は、全て波面分割機能を有しており、第 1 の実施形態と同様に複数の受光素子に波面を分割し、その光強度から移動体の位置もしくは速度を検出する。このようなスリット部をスケール面上に形成させる際、図 1、図 8 乃至図 1 4 の金型構成にて製作する。これに対する効果は、第 1 の実施形態と同等である。

【 0 0 5 3 】

以上説明したように、上記の実施形態によれば、光学スケールをプラスチック製とし、さらに光学スケールのシャフト取り付け穴を形成する金型部とスリット部を形成する金型部の両金型部が可動型もしくは固定型のどちらか一方に構成され、シャフト取り付け穴とスリット部の同軸度が安定して得られているため、高精度の移動情報を出力することが可能な光学スケールとその成形に直接使用される成形金型とを提供することができる。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、製作が容易でありながら、高精度な移動信号の出力を可能とする光学スケールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態の光学スケールを製造するための金型の断面図である。

【図 2】

従来の金型構造を示す断面図である。

【図 3】

ロータリーエンコーダの光学系の要部斜視図である。

【図 4】

ロータリーエンコーダの光学系の要部断面図である。

【図 5】

光学スケールの説明と、光学スケールの格子部と受光部からの信号の説明のための図である。

【図 6】

光学スケールの断面図である。

【図 7】

ロータリーエンコーダの累積精度を示す図である。

【図 8】



本発明の第 2 の実施形態の金型の断面図である。

【図 9】

本発明の第 3 の実施形態の金型の断面図である。

【図 1 0】

本発明の第 4 の実施形態の金型の断面図である。

【図 1 1】

本発明の第 5 の実施形態の金型の断面図である。

【図 1 2】

本発明の第 6 の実施形態の金型の断面図である。

【図 1 3】

本発明の第 7 の実施形態の金型の断面図である。

【図 1 4】

本発明の第 8 の実施形態の金型の断面図である。

【図 1 5】

本発明の第 9 の実施形態のスケールの断面図である。

【図 1 6】

本発明の第 1 0 の実施形態のスケールの断面図である。

【図 1 7】

本発明の第 1 1 の実施形態のスケールの断面図である。

【図 1 8】

本発明の第 1 2 の実施形態のスケールの断面図である。

【図 1 9】

本発明の第 1 3 の実施形態のスケールの断面図である。

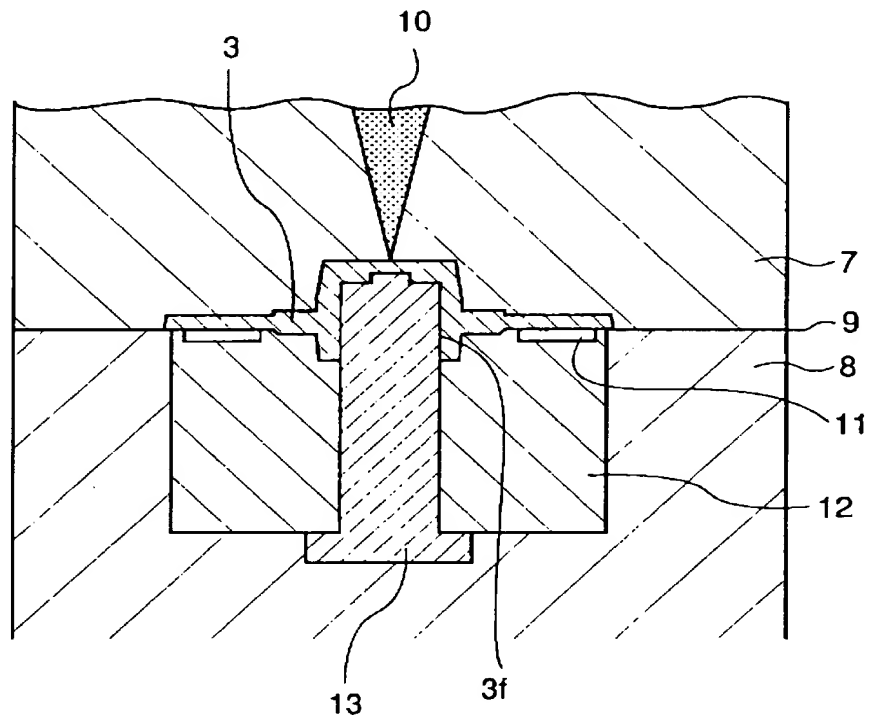
【符号の説明】

- 1 光照射部
- 2 レンズ
- 3 光学スケール
- 3 a 第 1 領域
- 3 b 第 2 領域

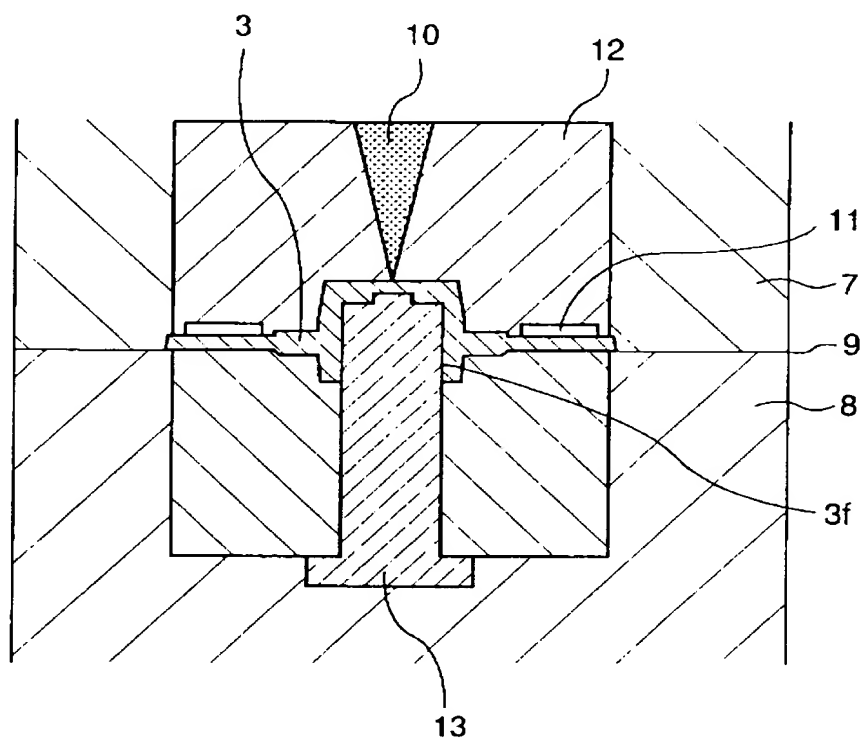
- 3 d 格子部
- 3 e 回転中心
- 4 凹面ミラー
- 5 受光素子
- 5 a, 5 b, 4 c 受光素子
- 6 回転方向
- 7 可動型
- 8 固定型
- 9 パーテーションライン
- 1 0 ゲート
- 1 1 スリット部
- 1 2 スリット駒
- 1 3 スケール勘合穴用ピン
- 1 4 ロータリースケール
- 3 0 a 平坦部
- 3 0 b - 1, 3 0 b - 2 V溝
- 1 0 3 信号処理回路
  - a 受光素子 4 a で得られる信号
  - b 受光素子 4 a で得られる信号
  - c 受光素子 4 a で得られる信号

【書類名】 図面

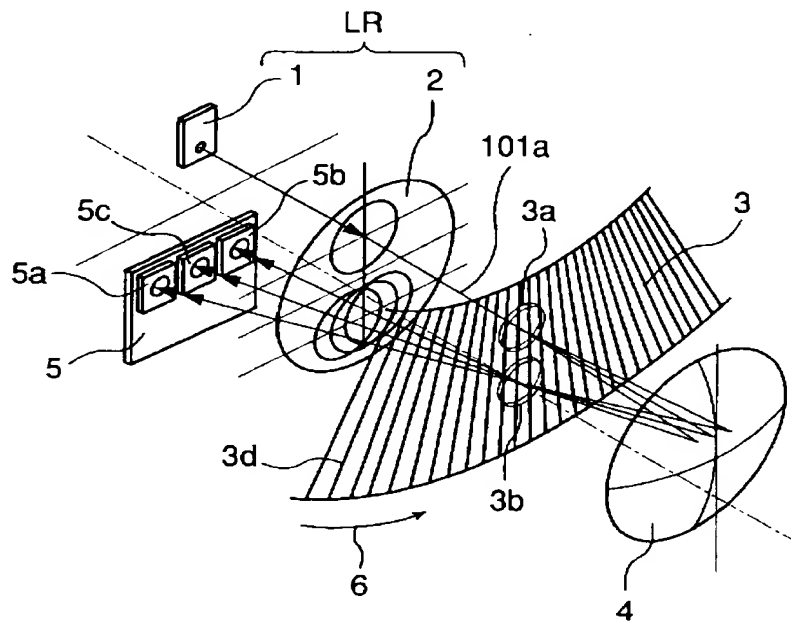
【図 1】



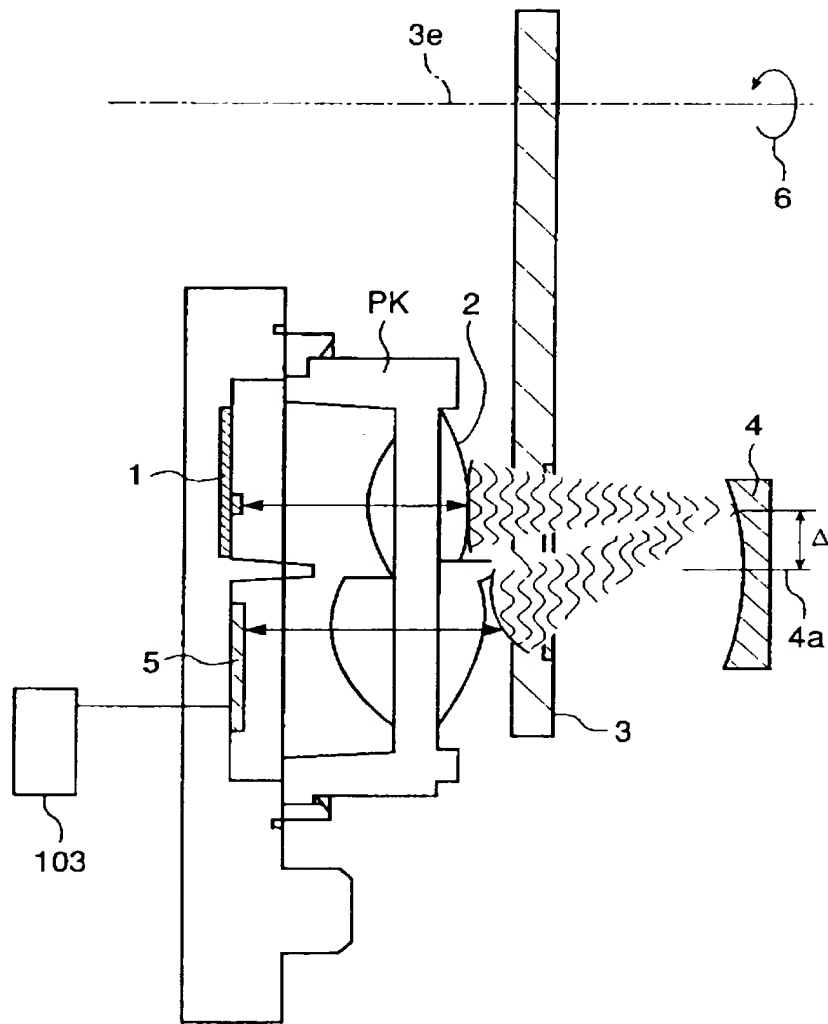
【図 2】



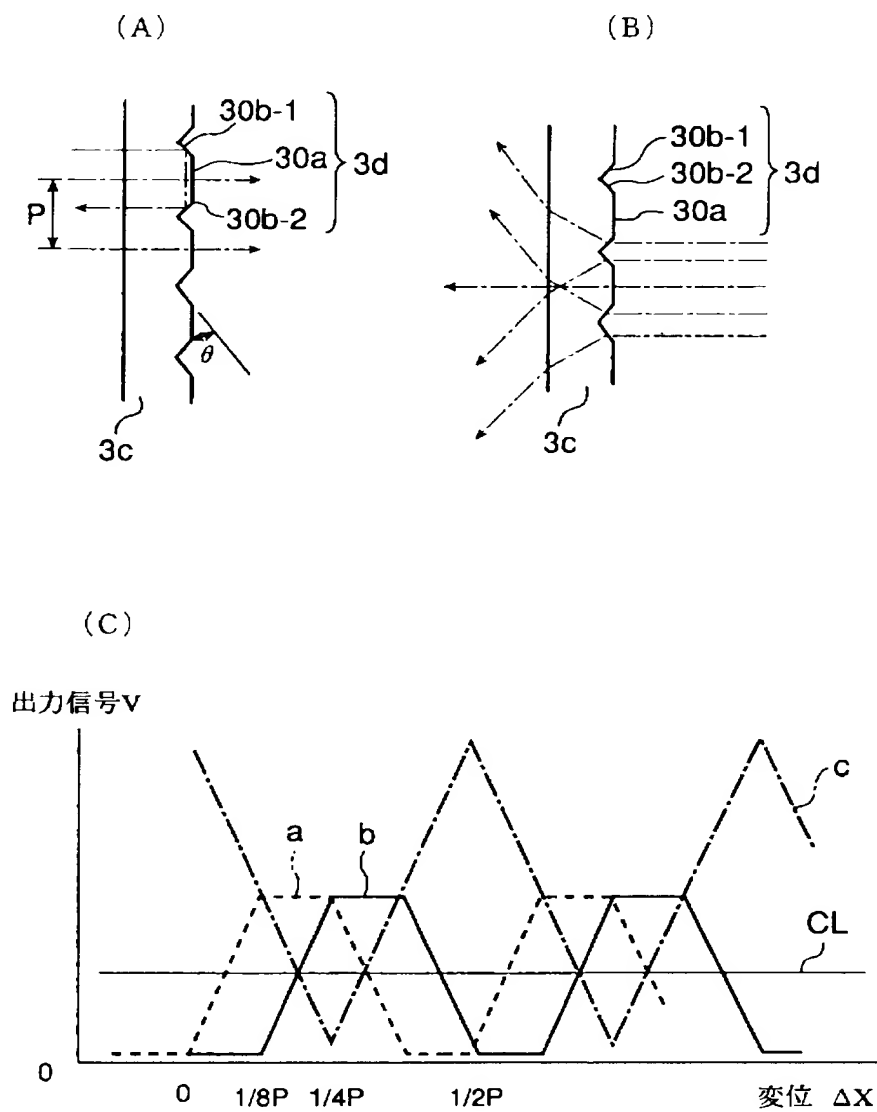
【図 3】



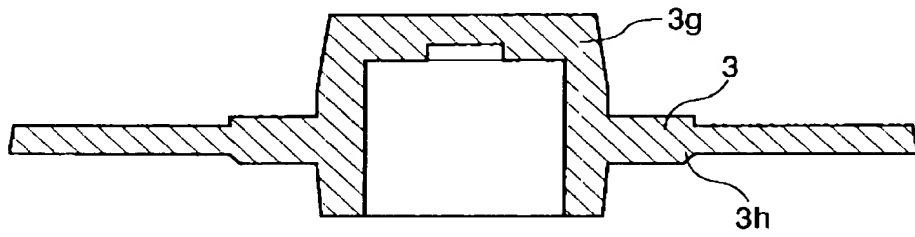
【図 4】



【図 5】

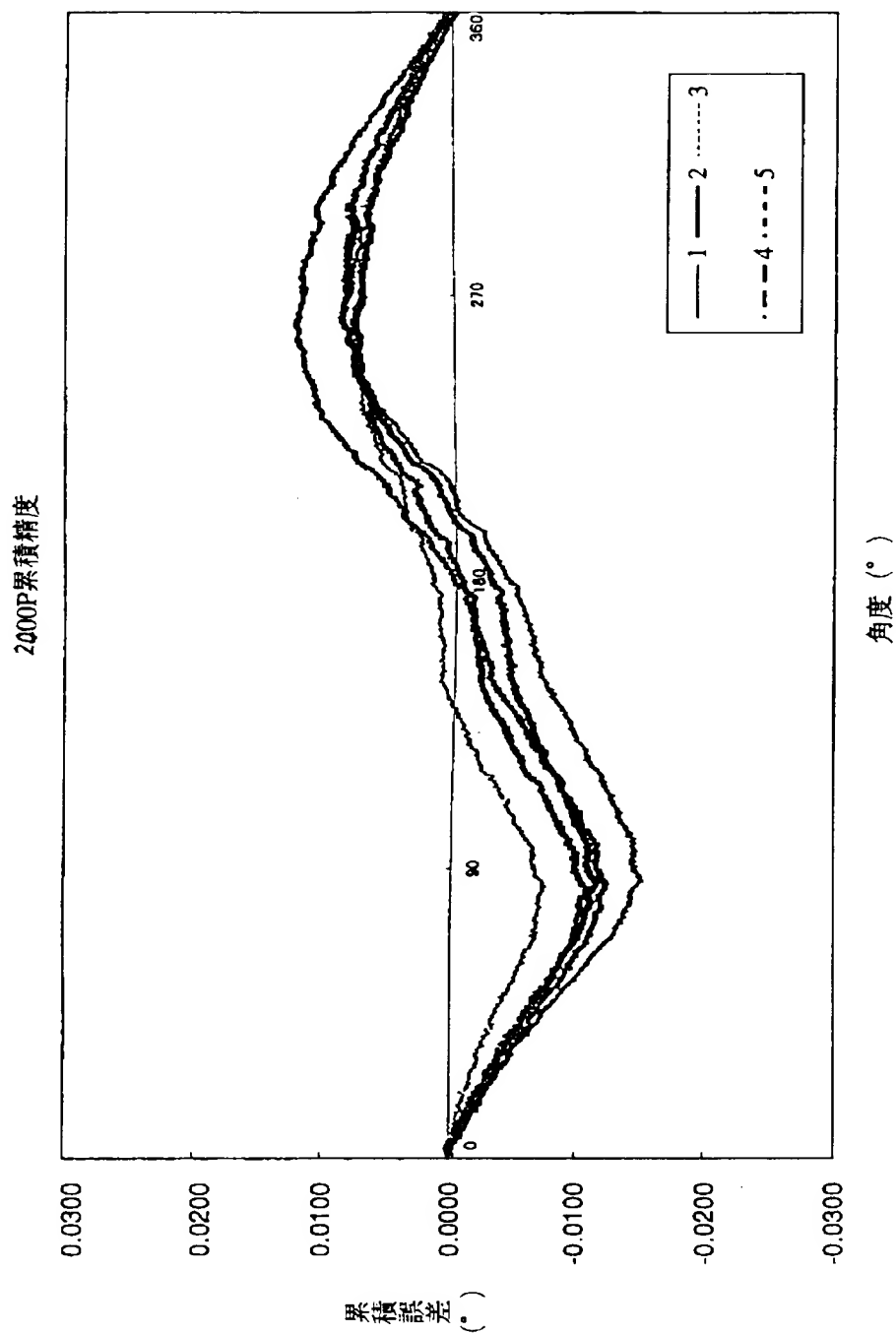


【図 6】

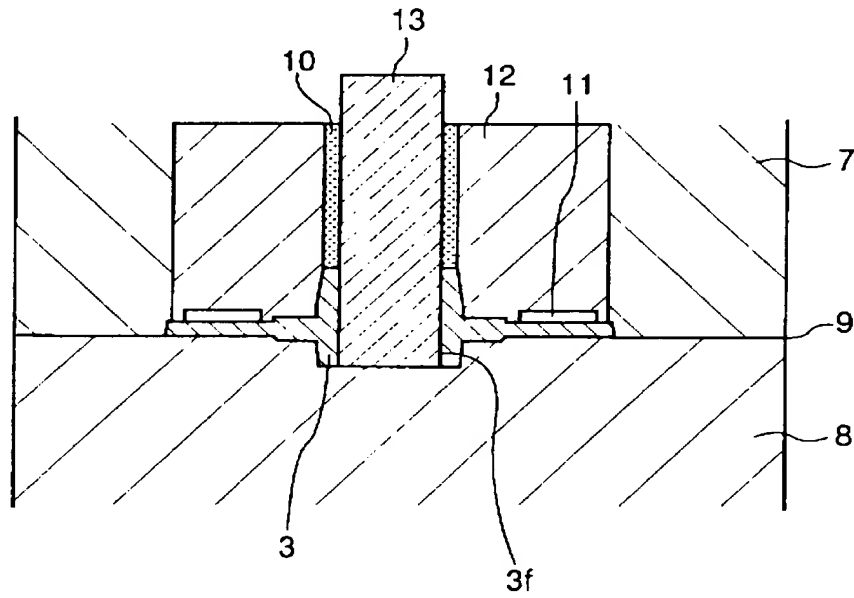




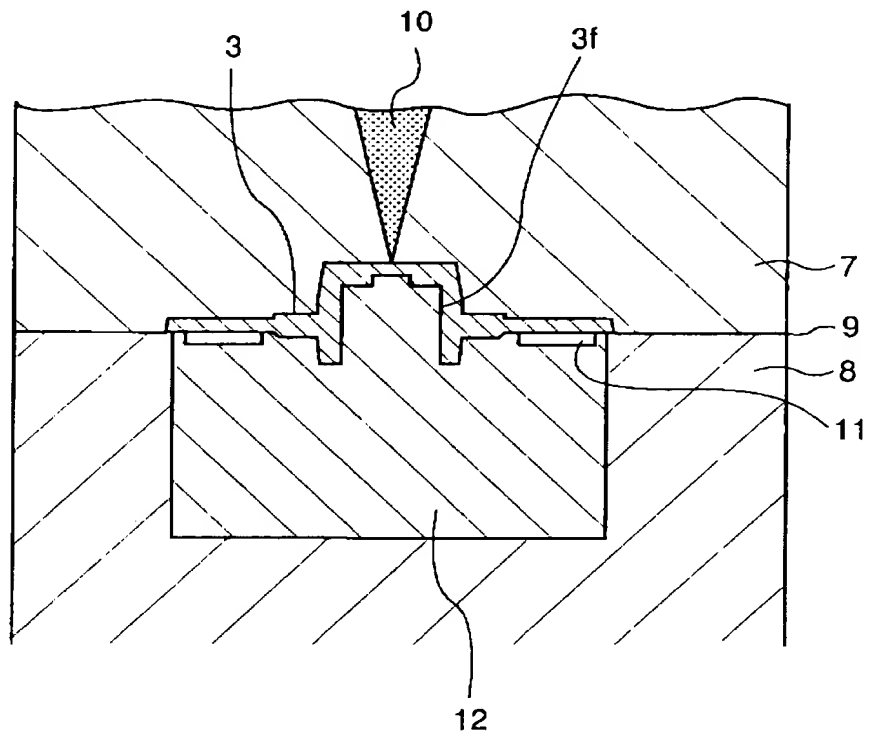
【図 7】



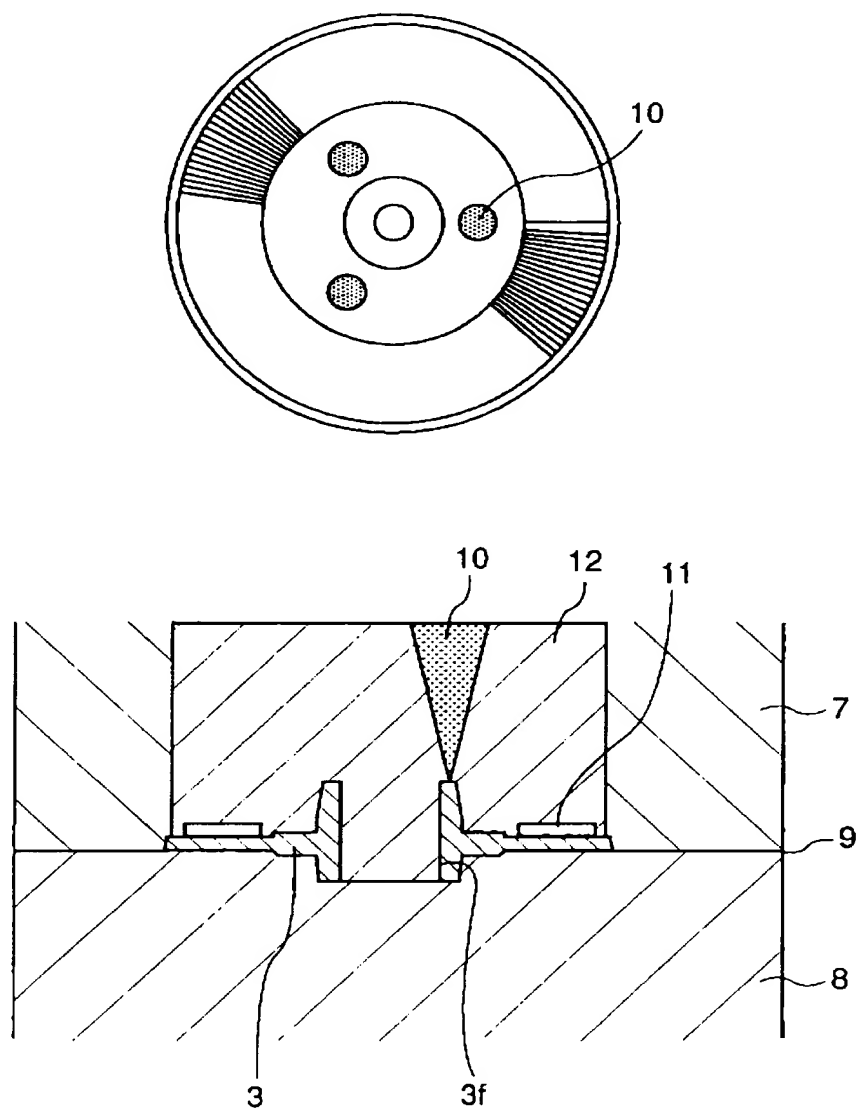
【図8】



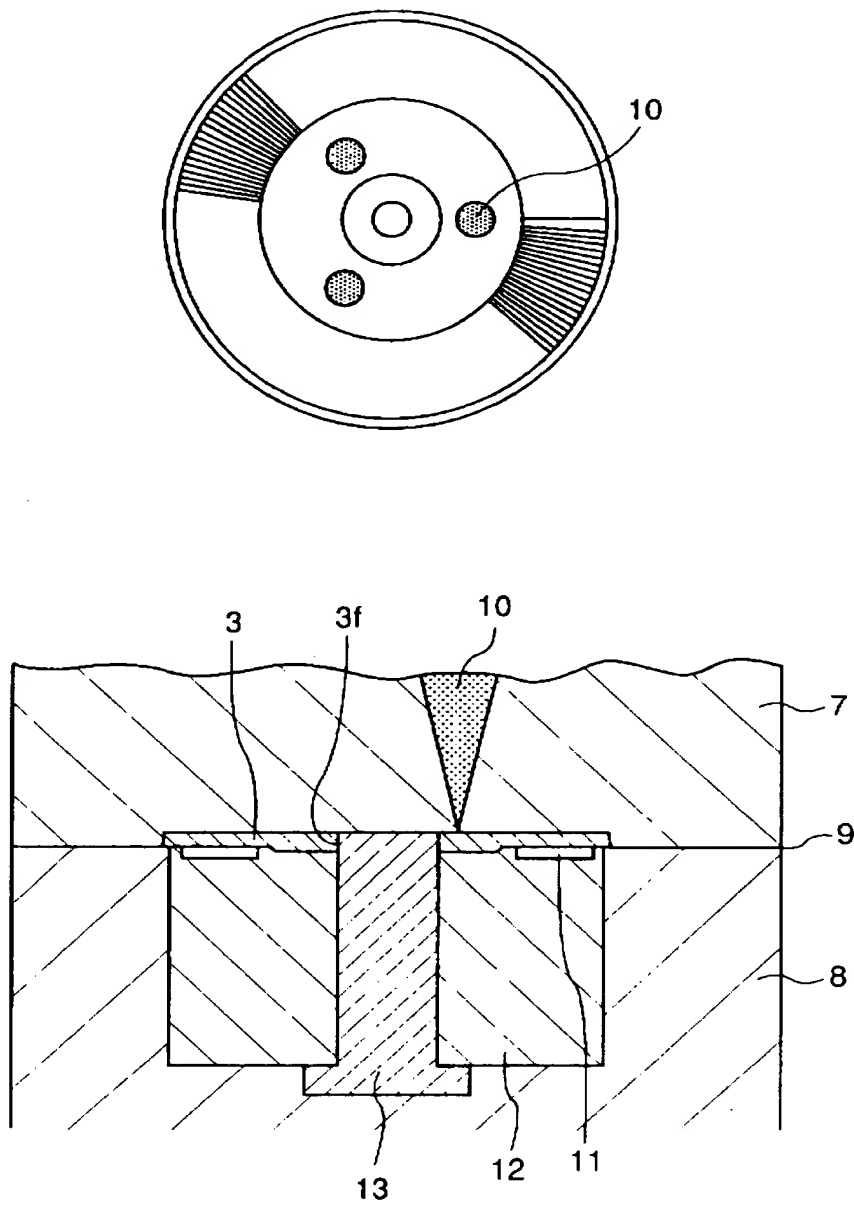
【図9】



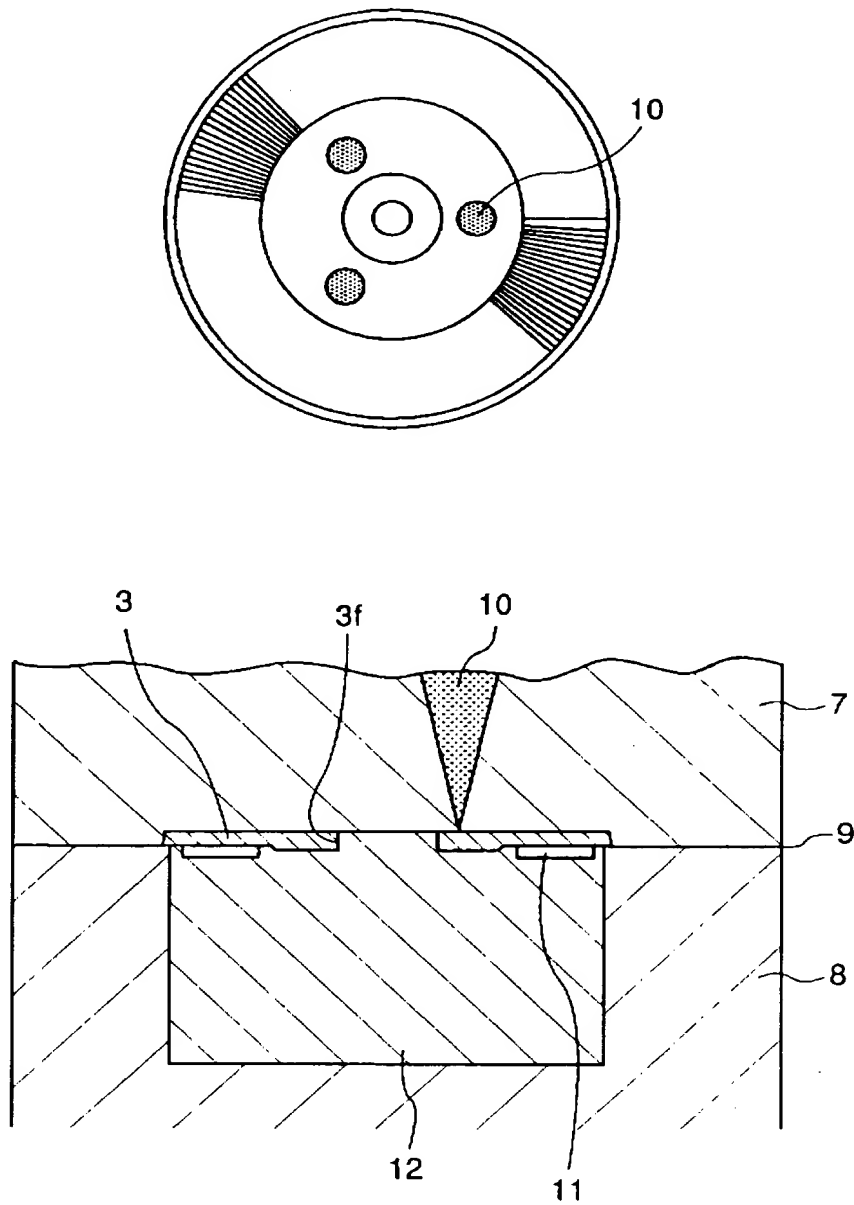
【図 1 0】



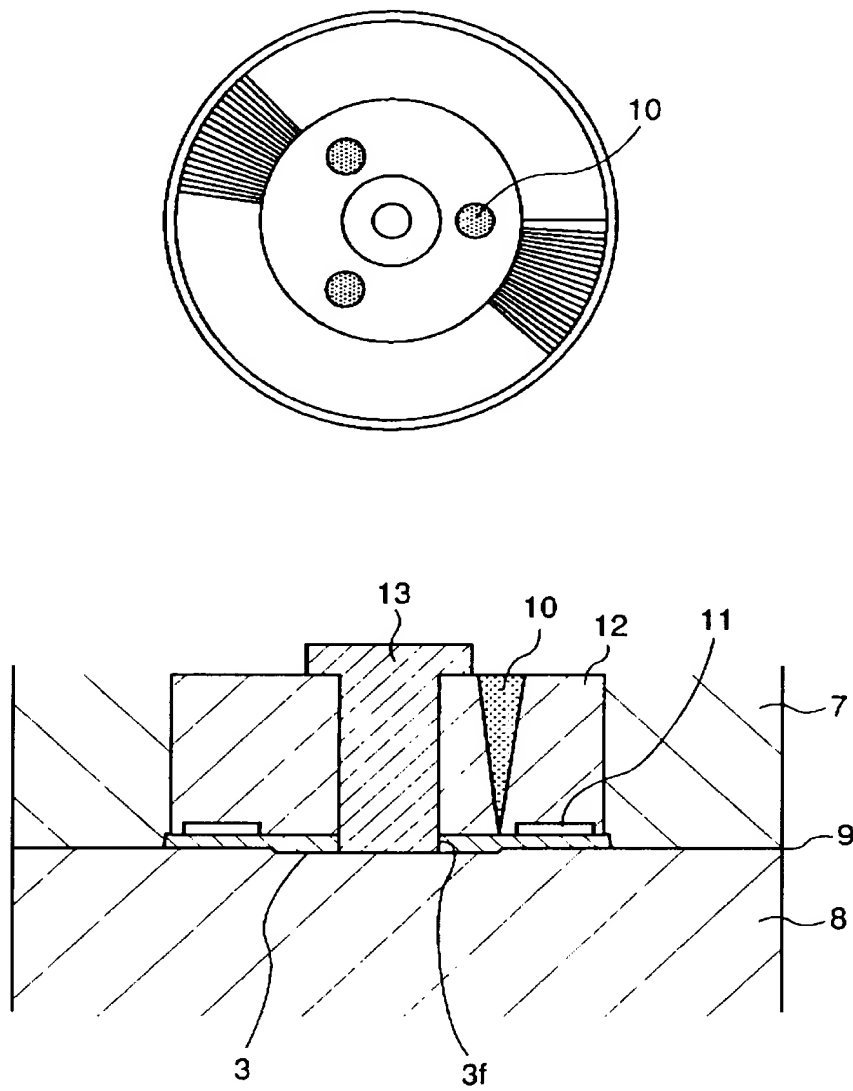
【図 11】



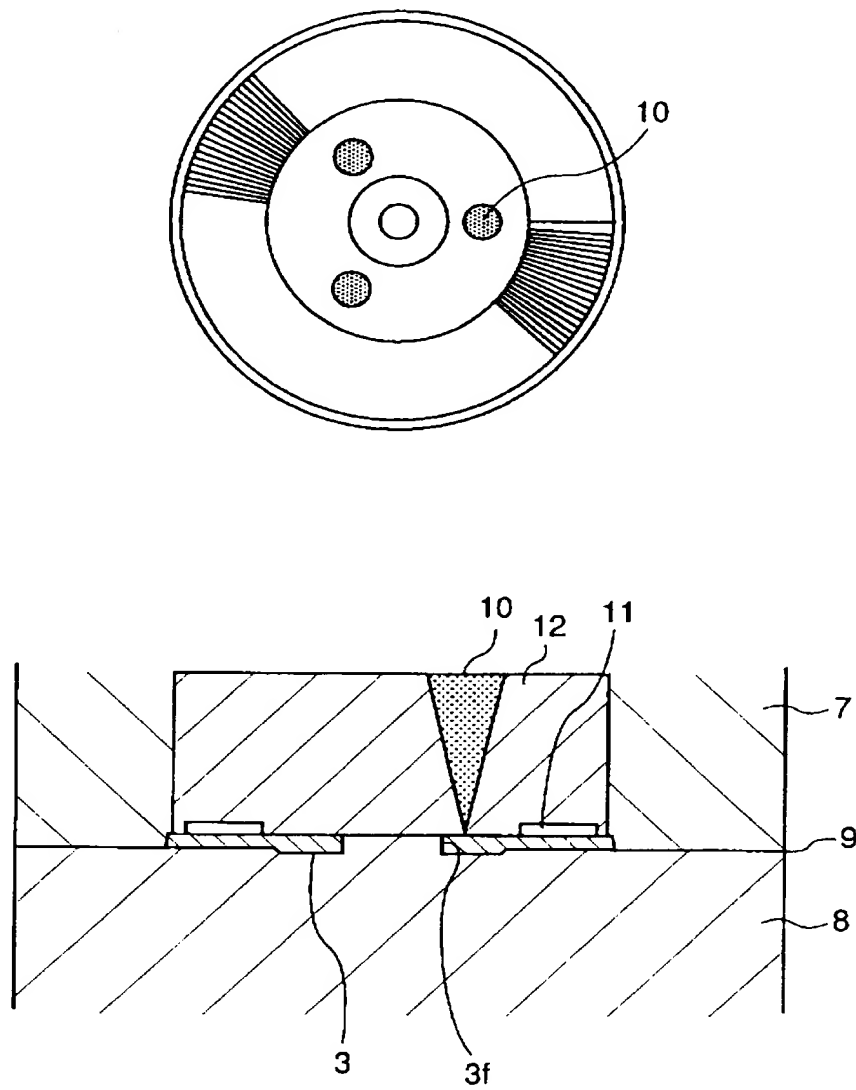
【図 1 2】



【図13】

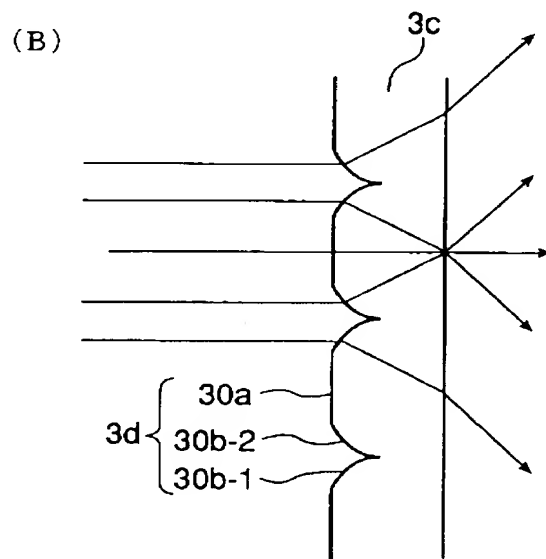
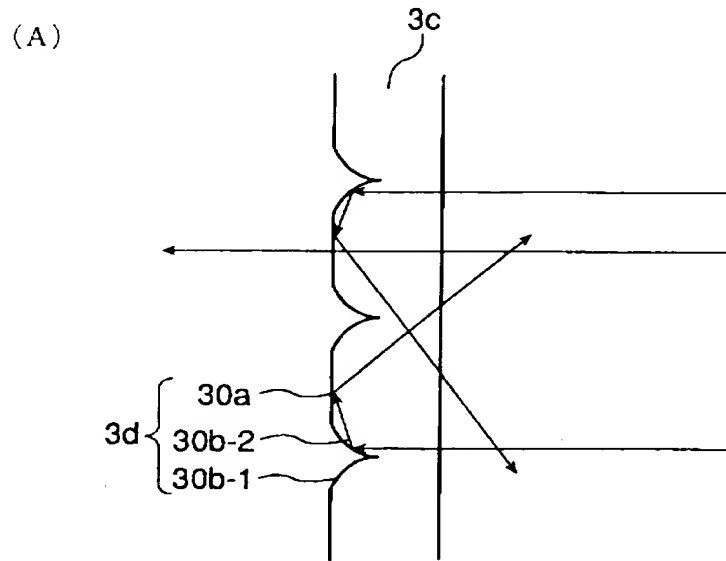


【図 1 4】

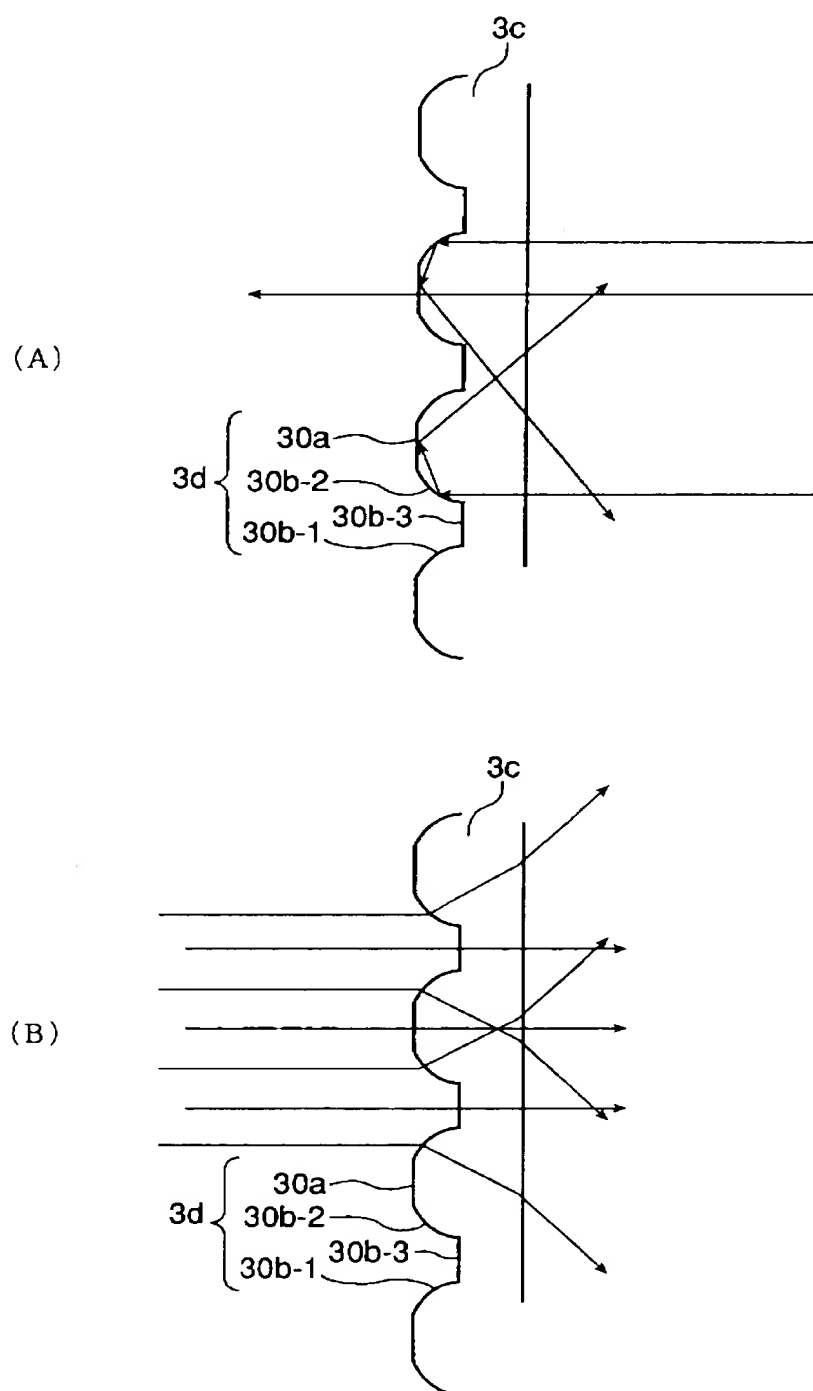




【図 1 5】

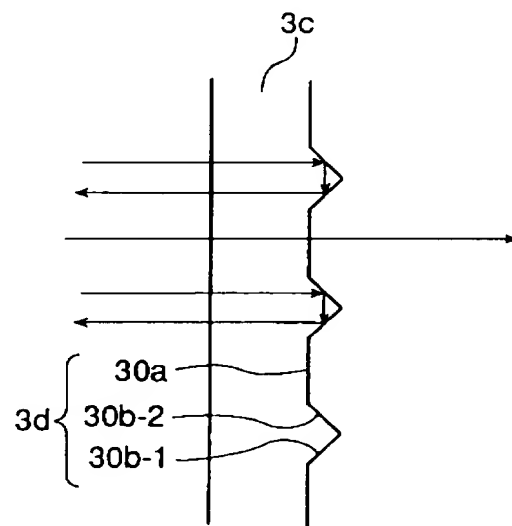


【図 1 6】

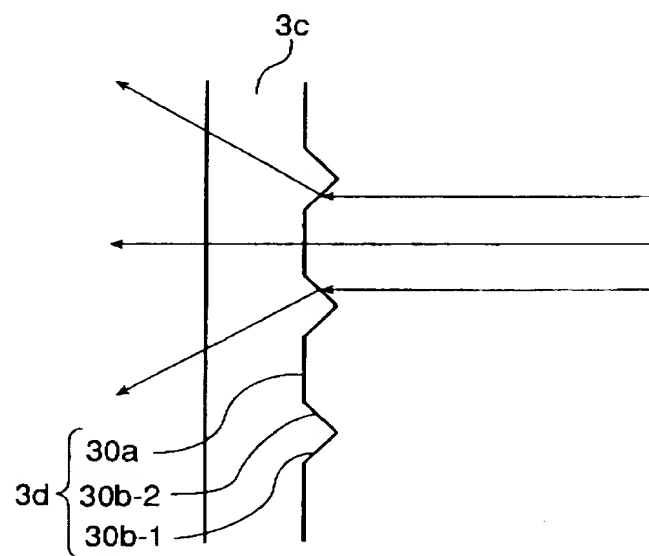


【図 1 7】

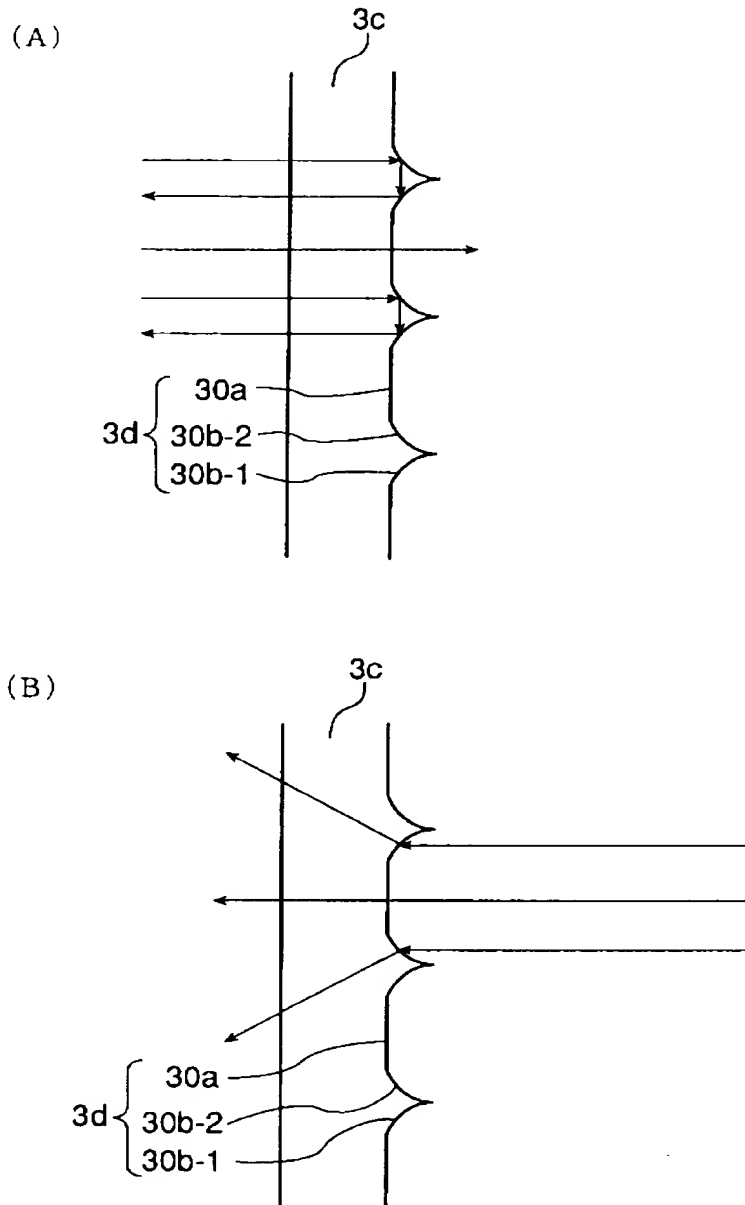
(A)



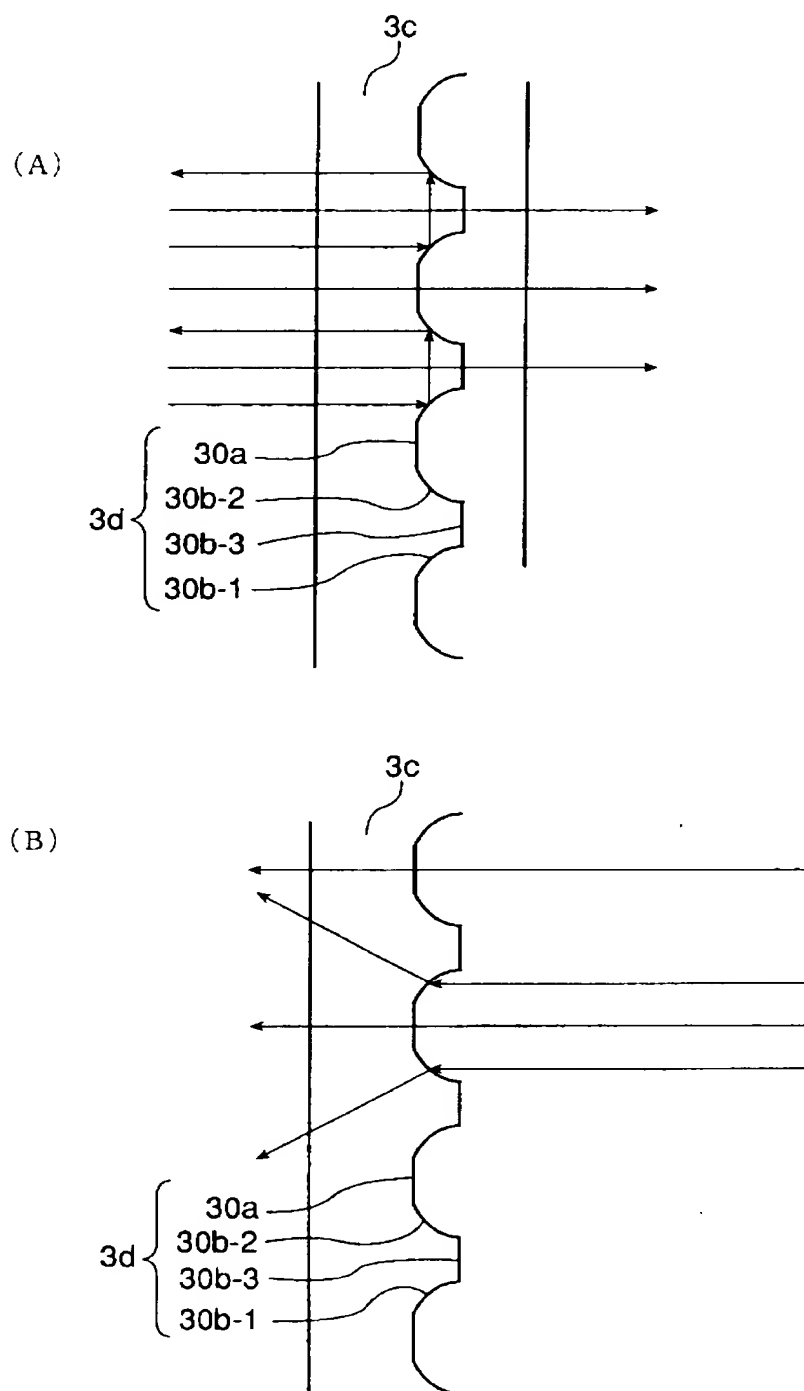
(B)



【図 1 8】



【図 1 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】製作が容易でありながら、高精度な移動信号の出力を可能とする光学スケールを製造するための成形用金型を提供する。

【解決手段】固定型 8 と可動型 7 を有し、光学スケール 3 を成形するための成形用金型であって、光学スケール 3 のシャフト取り付け穴 3 f を成形する第 1 の金型部 1 3 と、光学スケール 3 のスリット部 1 1 を成形する第 2 の金型部 1 2 の双方が、固定型 8 あるいは可動型 7 のどちらか一方に配置されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社